Aus dem Vereinslazarett des Krankenhauses Moabit
(Geh. Rat Prof. Dr. Klemperer).

Ueber Spättetanus

Inaugural-Dissertation

ZUR ERLANGUNG DER

MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE

AN DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT

ZU BERLIN.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Von

Isidor Spitzer
aus Ritschenwalde (Pr. Posen).

Tag der Promotion: 5. Oktober 1916.

Emil Ebering, Berlin NW. 7, Mittelstr. 39.

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Dekan: Prof. Dr. Heffter.
Referenten:

Prof. Dr. Klemperer.
Prof. Dr. Czerny.

Mit Genehmiguug des Sanitätsamts des Gardekorps veröffentlicht.

Meinen Eltern

Die Inkubationszeit beim Tetanus beträgt in der Norm 6 Tage bis 3 Wochen. Die Menge der in die Wunde gelangten Tetanussporen und ihre Entwickelungsmöglichkeiten daselbst, die abhängig sind von den Wundverhältnissen und von der Widerstandsfähigkeit des Körpers, sind wahrscheinlich ausschlaggebend für die Dauer der Inkubationszeit.

Je länger diese ist, umso günstiger ist auch die Prognose.

Nur einzelne Fälle sind bekannt, bei denen noch längere Zeit als 3 Wochen bis zum Ausbruch des Tetanus vergingen. Jochmann erklärt diese Fälle so, daß die Tetanussporen sich wahrscheinlich in der Wunde oder Narbe in den benachbarten Lymphdrüsen halten, ohne sich zu entwickeln, und daß erst besondere Gelegenheitsursachen, Traumen oder dergleichen den Anstoß zur Vermehrung und Entfaltung ihrer pathogenen Wirksamkeit geben.

Vaillard und Rouget brachten für diese Anschauung den Beweis mit ihren Tierexperimenten. Es gelang ihnen bei ihren Versuchstieren, Tetanussporen zur Einheilung zu bringen, die dann erst nach Monaten, wenn die Wunde gereizt wurde oder die Widerstandsfähigkeit des Körpers durch irgendwelche äußeren Bedingungen herabgesetzt wurde, auskeimten und Starrkrampf erzeugten.

Beim Pferde sind Fälle von spätem Tetanus nach der Kastration von Gillet (3 Monate) und Dewes (62 Tage) [cit. von Rose] beobachtet worden.

Bei der großen Zahl von Tetanus-Kranken in den ersten Monaten des Krieges — 2-3 % aller Schwerverwundeten nach Kolle — sind im allgemeinen die bisher herrschenden Grundsätze über die Inkubitationszeit bestätigt worden. Das große Material hat andererseits die Möglichkeit geboten, einzelne Fälle zu beobachten, bei denen die Inkubationszeit die bisher angenommene Höchstgrenze um vieles zu übersteigen schien. Auch schon vor dem Kriege sind einzelne derartige Fälle beschrieben worden. So berichtet Heller über einen Fall bei einem 25jährigen Offizier, der im Jahre 1866 durch eine Füllkugel in der Nähe des Kreuzbeines verwundet wurde. Er hatte dann eine lange Zeit dauernde Lähmung des linken Beines.

Nach ¾ Jahren war er jedoch wieder so weit hergestellt, daß er wieder Dienst tun konnte. Fast 2 Jahre später, also mehr als 2½ Jahre nach der Schußverletzung nach anstrengendem Exerzieren bei stürmischem Wetter begann der Tetanus, der in 5 Tagen zum Tode führte.

Bei der Antopsie wurde ein Stückchen Blei im Nervus ischiadicus gefunden.

Heller hält die Erkältung des ermüdeten Körpers für die Ursache des Starrkrampfes.

Kaposi sah einen Fall von spätem Tetanus 5 Jahre nach einer Schußverletzung mit einer Revolverkugel.

Die Kugel war in die Abdominalgegend gegangen und gut eingeheilt.

Nach 5 Jahren verursachte sie Fistelbildung, derentwegen durch Operation Entfernung der Kugel vorgenommen wurde. 10 Tage nach der Operation, die bei strengster Asepsis vorgenommen wurde, trat Tetanus auf, der nach 4 Tagen zum Exitus letalis führte.

Kaposi hält die Möglichkeit, daß die Infektion bei der 5 Jahre zurückliegenden Schußverletzung erfolgt sei, für wahrscheinlich.

Rose berichtet über Fälle von sogenanntem Narbentetanus, bei denen der Starrkrampf lange Zeit nach Vernarbung der Wunde, die man als Eingangspforte verantwortlich machen könnte, auftrat.

Ausführlichere Berichte über Spättetanus bringt die jetzige Kriegsliteratur.

Teutschländer beschreibt einen Fall von Spättetanus nach frühzeitiger prophylaktischer Antitoxininfektion.

Ein 41jähriger Wehrmann wurde am 6. 4. 15 durch Granatsplitter verwundet. Der Splitter hatte die erste rechte Rippe zerschlagen, war durch die Lunge gegangen und steckte am Ansatz der rechten 4. Rippe in der Rückenmuskulatur.

Befund am 7. 4.: Kleine Einschußöffnung im 2. rechten Zwischenrippenraum. Blutiger Auswurf, Tympanie über der rechten Lunge. Allgemeinbefinden sehr schlecht.

Therapie: Schutzverband, Einspritzung von 20 A-E. Tetanusantitoxin.

10. 4. Das rechte Bein ist paretisch, im rechten Arm bestehen Schmerzen. Temperatur 38,4°. Die Atemnot ist geringer, wenig Blutauswurf.

24. 4. Die Probepunktion ergibt intra- und extracelluläre Pneumokokken und Eiterkörperchen in großer Zahl.

6. 6. Elendes Aussehen, ballenförmiger Auswurf. Temperatur dauernd über 38°.

10. 6. Entleerung von 1100 cbcm eitrigen Exsudats durch Punktion.

16. 6. Rippenresektion an der rechten Seite, weil sich wieder viel Exsudat angesammelt hat.

26. 6. Temperatursteigerung seit dem 24. auf 40°. Spülung mit weichem Katheter.

27. 6. Temperatur 37,5°. Beim Aufrichten zum Verbinden bekommt Patient plötzlich einen Collaps, der ½ Stunde anhält. Beim Erwachen klagt er über heftige Schmerzen in der Brust. Er bekommt 2mal 0,02 Morphium.

29. 6. Morgens klagt Patient über Nackensteifigkeit. Er bekommt einen Krampfanfall, der 1—2 Minuten anhält. Temperatur 40,0 °.

Es folgen noch 4 Anfälle. 2½ Stunden nach dem ersten Anfall tritt der Exitus ein.

Die klinische Diagnose lautete: Meningitis.

Die Sektion erwies jedoch diese Diagnose als falsch.

Die daraufhin angestellte mikroskopische Untersuchung des Empyemgranulationsgewebes, das den Splitter umgab, auf Tetanusbazillen fiel negativ aus. Dagegen brachte das Tierexperiment ein positives Resultat, und zwar zeigte es sich, daß das virulente Material das den Granatsplitter umgebende Kapselgewebe war, wohingegen bei den mit Empyemgranulationsgewebe geimpften Mäusen kein Tetanus auftrat. Der Granatsplitter lag, wie die Sektion ergab, vollständig in Narbengewebe eingebettet. Die Möglichkeit, daß die dortselbst nachgewiesenen Tetanuskeime durch nachträgliche Infektion hingelangt wären, war demnach unwahrscheinlich, wenn nicht ausgeschlossen.

Es bleibt demnach nur die Annahme übrig, daß mit der Verwundung die Keime aufgenommen worden sind und daß der Starrkrampf erst 5 Monate nach der Infektion aufgetreten ist.

Teutschländer erklärt dieses späte Auftreten folgendermaßen: „Solange das eingespritzte Antitoxin wirkte, — die Wirkungsdauer wird auf 14 Tage angegeben — wurde das von den Tetanusbazillen gebildete Toxin neutralisiert. Unterdessen war es zu einer Einheilung des Splitters gekommen. Innerhalb der gebildeten Splitterkapsel, die einer Resorption ungünstig war, kam es nun zu einer Giftspeicherung, die in dem Augenblick gefährlich wurde, als durch irgend eine äußere Ursache, in diesem Falle durch das Aufrichten des Körpers zum Verbandwechsel, das Gift in Bewegung gesetzt wurde.

Die Schwere des Falles und der tötliche Ausgang lassen

darauf schließen, daß die Menge des aufgespeicherten Giftes sehr groß gewesen sein muß.

Die besondere Bedeutung von Teutschländers Fall liegt darin, daß nachgewiesen worden ist, daß Tetanuskeime monatelang im Körper liegen können, um erst bei geeigneter Gelegenheit die Erkrankung hervorzurufen.

Auf einem kriegsärztlichen Abend der Festung Metz wurden von Klink 2 Fälle von Spättetanus vorgestellt, die ich hier kurz wiedergebe:

Fall I. Eine Granatverletzung des Unterschenkels mit Fraktur der Tibia. Sehr großer Blutverlust. Nach einem Tage werden 20 A.-E. Tetanusantitoxin injiciert.

Nach 20 Tagen Aufmeißelung der Tibia, nach 23 Tagen Unterbindung der A. tibialis postica nach 25 Tagen Unterbindung der A. poplitea, alles wegen schwerer Blutungen. Nach 28 Tagen Amputation des Unterschenkels wegen Gangrän, 11 Tage später, also 5½ Wochen nach der Verwundung Ausbruch eines schweren Tetanus, der nach 7 Tagen zum Tode führte.

Fall II. Schwere Humerusfraktur durch Artilleriegeschoß mit Verletzung des Nervus radialis. Sofortige Injektion von 20 A.-E. Tetanusantitoxin. Nach 3 Monaten Nervennaht.

Nach 12 Tagen, also fast 3½ Monaten nach der Verwundung Auftreten eines mittelschweren Tetanus, der nach einigen Wochen in Heilung überging.

Ob in diesen beiden Fällen eine nachträgliche Infektion im Lazarett stattgefunden hat, kann mit Sicherheit nicht ausgeschlossen werden. Klink nimmt an, daß die Infektion bei der ersten Verletzung erfolgt ist, daß der Ausbruch des Tetanus durch die prophylaktische Impfung verhindert wurde und die Tetanusbazillen latent im Gewebe liegen blieben. Bei der Operation wurden sie aus ihrem Latenzstadium gerissen und führten nun, da die Wirkung der prophylaktischen Impfung verklungen war, zum Ausbruch des Tetanus.

An Beweiskraft für Spätausbruch von Tetanus stehen diese Fälle dem von Teutschländer beschriebenen Fall nach.

Einen weiteren Fall beschreibt Straber in der D. m. W.:

Ein 25jähriger Reservist wurde am 6. 9. 14 von einer Granate an der rechten Bauchseite und an der rechten Lende verwundet. Er geriet in französische Gefangenschaft und kam im Juli 1915 nach Deutschland zurück.

Befund am 15. 8. 15: An der Grenze der linken unteren Thoraxapertur befindet sich eine über faustgroße prall gefüllte, reponible Hernie, eine etwas kleinere in der Lendengegend.

18. 9. 15. Wegen Arbeitsunfähigkeit des Patienten wird die Operation der Hernien in Chloroform-Narkose gemacht. Losiösung der miteinander verwachsenen Gewebe und Fasciennaht.

23. 9. Entfernung mehrerer Fäden aus der Bauchhernienaht, da leicht eitrige Sekretion einsetzt. Steigende Sekretion in den nächsten Tagen.

1. 10. Patient klagt über Kopfschmerzen und Nackensteifigkeit.

2. 10. Ein typischer Tetanus kommt zum Ausbruch mit Trismus, Opisthotonus und besonders schmerzhafter Spannung der Bauchmuskulatur.

In 5 Wochen Heilung bei relativ leichtem Verlauf.

Hernien sind ebenfalls gut verheilt.

Die Möglichkeit einer Tetanusinfektion bei der Operation ist kaum in Betracht zu ziehen, weil dies bei ziemlich reichem Operationsmaterial der einzige Fall gewesen ist und die Operation bei strengster Asepsis durchgeführt worden ist (n. Straber).

Auch die Möglichkeit, daß das zur Naht verwandte Catgut Träger der Tetanusbazillen gewesen sein könnte, hält Straber für sehr unwahrscheinlich, da das Catgut derart vorbereitet war, daß es aller Voraussicht nach einwandfrei sein mußte.

Aus diesem Grunde glaubt auch Straber, daß die Keime mit der Verwundung im Jahre 1914 eingedrungen waren und durch Operation resp. die folgende Fadeneiterung mobilisiert wurden.

Es handelt sich also nahezu um ein 13monatiges Intervall zwischen Infektion und Krankheitsausbruch. Ob der Patient prophylaktisch geimpft worden war, konnte nicht sicher festgestellt werden, wird aber für unwahrscheinlich gehalten.

In der Akademie der Wissenschaften zu Paris berichtete Barzy über eine Rundfrage, die er bei französischen Aerzten über verspätetes Auftreten von Tetanus angestellt hatte. Es war ihm nur wenig Material zugegangen.

Spättetanus war bei prophylaktisch Geimpften und Ungeimpften vorgekommen. Noch 50 Tage nach der Infektion war Tetanus aufgetreten, ohne daß man von einer Uebertragung während der Behandlung reden könne.

Spättetanus trat einmal auf bei einem Patienten mit erfrorenen Füßen, ein anderes Mal nach einer Hernienoperation, die allerdings durch Skrofuinvereiterung kompliziert war, in 2 Fällen nach chronischer Diarrhöe.

Am häufigsten scheinen Eingriffe Tetanus zu veranlassen. Ein Drittel der mitgeteilten Fälle war letal.

Barzy verlangt in allen Fällen von eiternden Wunden 1 Monat lang alle 8 Tage eine prophylaktische Antitoxininjektion.

Bernard und Lumière sahen Tetanus 84, 90 und 102 Tage nach der Verwundung auftreten.

Hierher gehören wegen der Aehnlichkeit in ihrer Erklärung auch die Fälle, die in der Literatur als „Tetanusrezidive“ geschildert sind und einzelne von den als „chronischer Tetanus“ bezeichneten Fällen.

Sick veröffentlichte einen Fall, bei dem mit Pausen von 6 Wochen 3mal Tetanus auftrat.

Die Kriegsliteratur bringt aus dem Jahre 1915 einen Fall von Brandt:

Ein 23jähriger Unteroffizier wurde am 16. 12. 14 verwundet durch Schrapnellsplitter am linken Fuß. 8 Tage später Entfernung des Splitters. Um die Einschußöffnung entsteht eine kleine Dermatitis, die bald in Heilung übergeht.

25. 12. Die Wunde granuliert gut.

15. 1. Patient klagt über Nackensteifigkeit, Trismus stellt sich ein.

17. 1. Zunehmende Tetanuserscheinungen, es treten heftige Blasenkrämpfe auf.

Injektion von 100 A.-E. Tetanusantitoxin.

18. 1. Nochmals 100 Einheiten injiciert. Magnes. sulf. istralumbal.

18. 1. Geringe Besserung.

Vom 18. 2. an bestehen keine Krämpfe und keine Nackensteifigkeit mehr, nur etwas Schwäche und Blasenbeschwerden.

10. 4. Nach 5 Wochen völligen Wohlbefindens beginnt der Tetanus abermals aufzutreten. In den nächsten Tagen verschlimmert sich der Zustand. Diesmal treten Atmungskrämpfe in den Vordergrund der Erscheinungen. 4 Wochen nach der Verwundung trat also der erste Anfall auf, der zweite brauchte sogar 5 Wochen nach vollständigem Abklingen des ersten Anfalles bis zu seiner Entwickelung.

Der Fall ging in Heilung über.

Ueber einen ähnlichen Fall berichtet Happel:

Ein 23jähriger Mann wurde durch ein Schrapnell am linken Oberschenkel am 1. 1. 15 verwundet. Der Oberschenkel wurde zertrümmert, es bestand eine starke Blutung.

6. 1. Temperaturanstieg. 10 ccm Tetanusantitoxin werden injiciert.

7. 1. Spaltung der Wunde wegen Gefahr des Gasbrandes, Entfernung von Knochensplittern, Temperatur steigt zunächst, um in den nächsten Tagen wieder abzufallen.

23. 1. Heute, also 3 Wochen nach der Verwundung treten die ersten Tetanuserscheinungen auf.

Behandlung: Reichliche intradurale Injektionen von Tetanusantitoxin und Morphium.

8. 2. Alle Erscheinungen des Tetanus sind im Laufe der letzten Tage verschwunden.

30. 3. Gutes Allgemeinbefinden, linker Oberschenkel stark verdickt und verkürzt. Die Schnittwunden sind verheilt bis auf eine kleine Stelle in der Mitte.

Röntgenologischer Befund: Abgesprengtes Knochenstück vom Femur oben und unten jedoch wieder angewachsen.

1 Schrapnellkugel und etwa 50 Geschoßsplitter in der Muskulatur.

Nach einigen Tagen macht Patient die ersten Gehversuche.

27. 4. Von der kleinen, noch offenen Stelle der Wunde aus bildet sich plötzlich ein Erysipel.

1. 5. Rückenschmerzen und Mundsperre treten auf.

In den nächsten Tagen bildet sich dann das Bild eines schweren Tetanus aus.

27. 5. Exitus letalis.

Wir sehen in diesem Falle das Rezidiv 7 Wochen nach der ersten Erkrankung auftreten.

Faust berichtete in der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde über ein Tetanusrezidiv bei einem 36jährigen Wehrmann, der am 20. 2. 15 durch Granatsplitter am linken Fuß verwundet wurde.

Die Wunde wurde mit Wasserstoffsuperoxyd gespült und trocken verbunden. Sie heilte gut.

10 Tage später trat Starre in der Kaumuskulatur auf.

Es wurden 1500 A.-E. Tetanusantitoxin injiciert.

Es traten bald typische Krämpfe auf, die bis zum 11. 3. anhielten. Die Kieferklemme und Schmerzen in der ganzen Muskulatur blieben noch längere Zeit zurück.

Aber auch hierin trat vollständige Besserung ein.

9. 5. Neuer Anfall unter dem Bilde eines stenokardischen Anfalles mit hochgradiger Atemnot.

24. 6. Die Starre hat nachgelassen, ebenso die Atemnot. Die Kieferklemme und Starre der Bauchmuskulatur bestehen noch.

Am 2. 10., dem letzten Tage der Beobachtung bestand immer noch etwas Muskelstarre.

Faust bezeichnet seinen Fall als chronischen Tetanus. Ebenso nennt auch Gerwiener seinen im Nachstehenden zu schildernden Fall, trotzdem auch in seinem Fall ähnlich wie im Falle Faust eine längere anfallsfreie Zeit zwischen der ersten und zweiten Erkrankung liegt.

Fall Gerwiener. Ein 28jähriger Wehrmann wurde am 21. 2. 15 verwundet. Er hatte einen Streckschuß im rechten Schulterblatt und einen im rechten Oberschenkel, einen Streifschuß in der Magengegend und eine Granatsplitterverwundung am rechten Daumen.

7. 3. Trismus und Opisthotonus treten plötzlich auf. Injektion von 100 A.-E. Tetanusantitoxin, Chloralhydrat.

8. 3. Schluckbeschwerden und Schmerzen in der linken Seite treten hinzu. Injektion von 100 A.-E.

9. 3. Leichte Besserung. 100 A.-E., Chloralhydrat.

10. 3. Sehr starke Krampfanfälle bis zum 14. 3. — Vom 16. an Besserung.

22. 3. Die Anfälle hören auf. Im Ganzen sind 2000 A.-E. Tetanusantitoxin subcutan und intravenös injiciert.

24. 3. Die Oberschenkelwunde ist verheilt. Die Muskeln im Gesicht und im rechten Bein sind noch starr.

Vom 14. 4. an treten keine Tetanuserscheinungen mehr auf. Rücken- und Daumenwunden sind verheilt.

21. 5. Patient wird als kriegsverwendungsfähig entlassen.

Infolge starken Rauchens und übertriebenen Alkoholge-

nusses stellen sich bei dem Patienten wieder Herzbeschwerden ein, an denen er schon früher gelitten hatte.

Am 27. 6. bekommt er Sinnestäuschungen und einen Tobsuchtsanfall. Er wird in eine Irrenanstalt überführt. Er hatte starken Tremor und ausgesprochene retrograde Amnesie. Nach 2 Tagen stellt sich wieder normale Stimmungslage ein.

Am 15. 7. klagt Patient wieder über Krampfanfälle im rechten Bein. Seine Beschwerden werden zuerst für rheumatisch gehalten.

3. 8. Befund: Die alten Wunden sind gut verheilt. Es besteht starke Spannung der Muskulatur des rechten Beines. Die Beugung im Kniegelenk ist kaum möglich.

28. 8. Schluckbeschwerden und leichte Contraktionen der gesamten Muskulatur beim Anfassen des Körpers und bei Erregungen.

5. 9. Die Schluckbeschwerden nehmen an Intensität zu. Die Muskelzuckungen sind sehr schmerzhaft und häufiger.

10. 9. Plötzlich heftiger Krampfanfall, der sich nun täglich häufig wiederholt, aber nur von kurzer Dauer ist. Morphium und Chloralhydrat.

25. 11. Die Anfälle treten nur noch halbstündlich auf. Die Schluckbeschwerden sind nicht mehr von Bedeutung. Bis zum 20. 12. Zustand im Wesentlichen unverändert.

21. 12. Röntgenaufnahme: Mittelgroßer Granatsplitter medial vom rechten Femur, ein etwas kleinerer Granatsplitter im rechten 3. Interkostalraum neben der Wirbelsäule.

31. 12. In Allgemeinnarkose wird der Granatsplitter im Oberschenkel mit einem Stück der ihn umgebenden Muskulatur entfernt. Der Granatsplitter neben der Wirbelsäule kann nicht gefunden werden.

Nach der Operation ist zunächst die Zahl der Anfälle unverändert, sie sind jedoch von geringerer Dauer und Heftigkeit.

Vom 10. 1. 16 an lassen die Anfälle nach, um vom 21. 1. an ganz aufzuhören.

Die Steifigkeit im Bein besteht noch lange Zeit, sonst sind aber keine Beschwerden mehr vorhanden. Von großer Bedeutung an diesem Fall ist der bakteriologische Befund bei dem operativ entfernten Granatsplitter und der ihm umgebenden Muskulatur. Durch das Kulturverfahren gelang es, lebende und entwicklungsfähige Tetanusbazillen neben anderen Bakterienarten nachzuweisen.

Bemerkenswert an dem Fall ist auch das schleichende Auftreten und der langsame Verlauf der 2. Erkrankung.

Schon am 15. 7. traten Krampfanfälle im rechten Bein auf, die wohl als Frühsymptome der 2. Erkrankung zu deuten sind. Diese erreichte erst 3 Monate später ihre volle Entwickelung, und ging erst 7 Monate später allmählich in Heilung über. Dieser Verlauf berechtigt auch Gerwiener, seinen Fall als chronischen zu bezeichnen. Man kann ihn auch als Tetanusrezidiv ansprechen, denn man kann bei ihm 2 Erkrankungen mit einem Intervall ohne irgend welche Krankheitssymptome unterscheiden.

Aehnlich liegen die Verhältnisse bei dem Falle Fausts.

Es sind in der Literatur auch reine Fälle von chronischem Tetanus beschrieben worden, so von de Brun und von Grober. Diese Fälle kommen jedoch für unsere Betrachtung nicht in Frage, weil sie eine normale Inkubationszeit haben und nur durch ihren protrahierten Verlauf auffallen. Er genügt deshalb, wenn wir die im Vorhergehenden aus der Literatur zusammen gestellten Fälle

1. als Spättetanus,
2. als Tetanusrezidive

rubrizieren.

Der Zweck, den die Autoren mit ihren Publikationen verfolgen, ist, zu zeigen: Auf der einen Seite, daß es vereinzelte Fälle von Tetanus gibt, bei denen die für die Mehrzahl der

Fälle geltende Inkubationszeit von 20 Tagen nicht in Betracht kommt, auf der anderen Seite, daß nicht in allen Fällen mit der Abheilung einer ersten Erkrankung die Gefahr eines abermaligen Ausbruches des Starrkrampfes ohne frische Infektion vorüber ist.

Beim Suchen nach einer Erklärung begegnen sich die Autoren.

Der Spättetanus wird von fast sämtlichen Autoren so erklärt, daß die Tetanuskeime mit der Verwundung in den Organismus gelangen, hier latent aber ohne Verlust ihrer Virulenz liegen bleiben und nach längerer Zeit, gewöhnlich durch irgend eine äußere Ursache oder eine Allgemeinerkrankung, die die Widerstandsfähigkeit des Körpers herabsetzt, zur Wirksamkeit gelangen. Daß diese Möglichkeit besteht, hat Teutschländer in seinem Fall bewiesen. Er hat Tetanusbazillen an einer Stelle im Körper nachgewiesen, wo sie nur bei der Verwundung hingelangt sein konnten. Die Ansicht Teutschländer und anderer Autoren, daß das prophylaktisch injicierte Tetanusantitoxin durch seinen hindernden Einfluß auf eine Früherkrankung indirekt den Spättetanus begünstigt, hat vieles für sich. Es sind aber auch bei Nichtgeimpften Fälle von Spättetanus vorgekommen.

Die allgemeine Erklärung für Tetanusrezidive lautet: Nach dem ersten mehr oder weniger schweren Tetanusausbruch kommt er zur Heilung, es bleiben jedoch Tetanusbazillen latent im Körper zurück, die nach Monaten oder Jahren eine mehrmalige Erkrankung hervorrufen können. Daß dem so sein kann, hat Gerwiener mit seinem Fall bewiesen. Die von ihm während der Rezidive gefundenen Tetanusbazillen konnten nur vor der ersten Erkrankung zur Zeit der Verwundung in den Körper gelangt sein.

Mit diesen Fällen ist die bisherige Anschauung über die Inkubationszeit des Tetanus sehr wohl in Einklang zu bringen. Denn es handelt sich nicht um eine über Wochen und

Monate sich hinstreckende Inkubation, sondern die Keime sind latent im Körper, und ihre Inkubationszeit ist erst von der Zeit an zu rechnen, zu der sie durch irgend eine Ursache anfangen, sich zu vermehren und Toxin zu bilden. Man kann hier nicht mit Sicherheit die Dauer der Inkubation bestimmen, sondern nur vermutungsweise. Man würde z. B., wenn es sich um eine vernarbte Wunde handelt, die plötzlich wieder eitert, den Beginn der Inkubation von dem Ausbruch der Eiterung an rechnen. Unter diesen Voraussetzungen bleibt auch der Satz: „Je länger die Inkubationszeit, umso günstiger die Prognose," bestehen. Die schweren, letal verlaufenen Fälle von Spättetanus würden nur beweisen, daß bei ihnen die eigentliche Inkubationszeit, wie sie oben gedeutet worden ist, sehr kurz gewesen sein muß.

Für den Kliniker ist jedenfalls jetzt die Tatsache festgestellt, daß Tetanusbazillen sich im Organismus aufhalten können, ohne Starrkrampf zunächst hervorzurufen. Es ist deshalb nicht nötig, daß die nach Wochen oder Monaten auftretende Erkrankung durch Neueinschleppung von Tetanuskeimen bedingt ist. Andererseits hat er sich vor Fehldiagnose wie Rheumatismus, Hysterie, wie sie einige Male zu Beginn der spät auftretenden Erkrankung gestellt wurden, zu hüten.

Da es sich bisher nur um vereinzelte Beobachtungen handelt, über die wir in der Literatur verfügen, erscheint es berechtigt, über weitere Fälle zu berichten, die als Bestätigung der vorher aufgestellten Anschauung aufgefaßt werden können.

Ich gestatte mir, im folgenden über einen Fall von Tetanuserkrankung zu berichten, welcher im Vereinslazarett Moabit beobachtet wurde, der zu der Gruppe der Späterkrankungen gezählt werden muß.

Der 30jährige Wehrmann F. wurde am 24. 5. 15 morgens im Schützengraben verwundet, angeblich durch ein Explosivgeschoß. Er bekam einen Notverband im Graben, lief

dann 800 m bis zum Verbandplatz zurück, wo ihm vom Truppenarzt ein neuer Verband angelegt wurde.

Abends kam er ins Lazarett. Aufnahmebefund: Große Fleischwunde an der Außenseite des linken Unterarms, ebenso eine auf der Innenseite. Muskelfetzen und Knochensplitter liegen frei zu Tage. Beide Knochen sind zertrümmert und winklig zu einander abgeknickt.

Therapie: Richtigstellung der gebrochenen Knochen, Jodoform in Pulverform, aseptischer Verband, Schiene auf beiden Seiten, Triangel.

26. 5. Verbandwechsel. Nachmittags Abtransport mit einem Lazarettzuge. Abendtemperatur 39,1°

27. 5. Morgentemperatur 38,2°. Aufnahme in einem Heimatlazarett.

Befund: Blasser Mann mit leidendem Gesichtsausdruck. Der linke Arm befindet sich in einem umfangreichen Schienenverband. Nach Abnahme des Verbandes zeigt sich, daß die untere Hälfte des linken Unterarmes wie durch Explosivgewalt von innen nach außen an 5 Stellen in der Länge und an der Beugseite auch in der Querrichtung aufgeplatzt ist. Beide Unterarmknochen zeigen Splitterfrakturen. Die Sehnen an der Beugeseite liegen teils frei zu Tage und sehen bereits gangränös aus, teils sind sie zerrissen. Die Wundflächen sind schmierig eitrig belegt. Nach oben zu entzündliche Schwellung, die sich an der Beugeseite auch auf den Oberarm erstreckt.

Therapie: Längeres Armbad, dann feuchter Verband mit essigsaurer Tonerde. Schiene. 20 A.-E. Tetanusantitoxin werden injiciert.

30. 5. Patient erhält täglich ein 1 Stunde dauerndes Seifenbad und wird dann feucht verbunden. Schiene.

2. 6. Temperatur stieg in den letzten Tagen abends auf über 39°. Die Wunden reinigen sich sichtlich. Gangränöse Muskel- und Sehnenfetzen werden z. T. mit Schere und Pin-

zette abgetragen. Ein 4 cm langer Sequester wird ebenfalls entfernt. Die entzündliche Schwellung am Oberarm ist verschwunden. Auch am Unterarm ist die Schwellung bedeutend zurückgegangen. Der Appetit ist viel besser. Tägliches Armbad in Cresolseifenlösung. Trockener Verband mit Jodoformgaze, nach dem Ellenbogengelenk zu feuchter Verband mit essigsaurer Tonerde.

7. 6. Die Wunden haben sich außerordentlich gut gereinigt. Seit 4 Tagen besteht kein Fieber mehr. Einige Beugesehnen stehen noch und ermöglichen leichte Bewegung im Zeigefinger und im Daumen. Sie sehen jedoch auch schmierig grau aus und dürften wohl auch gangränös werden.

22. 6. Die Wunden schließen sich rapide. Die Temperatur war bisher normal, das Allgemeinbefinden gut. Abends plötzlicher Temperaturstieg auf 39,4°. Schmerzhafte Schwellung an der Beugeseite (fortkriechende Entzündung in einer Sehnenscheide). Verband mit essigsaurer Tonerde.

26. 6. Der Zwischenfall ist beseitigt. Die Wunden sind wieder reizlos. Pellidolsalbe.

2. 7. Die Wunden befinden sich in stetig fortschreitender Vernarbung. Temperatur normal.

4. 7. Temperatur steigt auf 39° Die Wunde ist unverändert. Erst am 5. 7. tritt wieder starke ödematöse Schwellung auf. Die Finger können nicht bewegt werden, der Arm ist sehr schmerzhaft. Aus der Tiefe der Wunden quillt wenig Eiter hervor. Auf Druck entleert sich etwas mehr Pus. Da angenommen wird, daß stärkere Absonderung besteht, wird die Wunde erweitert und drainiert.

Am 6. und 7. Zustand unverändert. Die Eiterentleerung ist gut. Die Schmerzen und die Schwellung bestehen fort. Entsprechend der Temperatur von 39,4 am 6. und 39,3 am 7. macht der Patient einen schwerkranken Eindruck.

Am 8. und 9. fällt die Temperatur auf 38°,

10. 7. Patient spürt abends etwas Ziehen im Rücken, dem er aber keine Bedeutung beimißt.

11. 7. Die Temperatur ist etwas gefallen. Ein mäßig starker Trismus hat sich eingestellt, der aber nicht beim Trinken hindert. Der Gesichtsausdruck ist typisch (Risus sardonicus).

Da an der Diagnose Tetanus nicht mehr gezweifelt werden kann, wird Therapie mit Magnesium sulf. eingeleitet, und zwar werden 3mal täglich 10 cbcm einer 25prozentigen Lösung subcutan injiciert. Das Allgemeinbefinden ist abgesehen vom Trismus gut. Der Puls ist gut gespannt und nicht wesentlich beschleunigt (64). Die Armwunde wird frisch verbunden und mit $H_2 O_2$ ständig berieselt. Zu diesem Zwecke wird in dem Verbande ein Glasrohr befestigt, das mit einem Irrigator an der Wand in Verbindung steht. Das Zufließen von $H_2 O_2$ wird durch eine Klemme am Schlauch so geregelt, daß es nur tropfenweise zur Wunde gelangt. Zur Nacht 15 Tropfen einer 1 prozentigen Morphiumlösung.

12. 7. Das Befinden ist im Wesentlichen unverändert. Höchsttemperatur 37,5°. Trotz des ziemlich starken Trismus ist die Flüssigkeitsaufnahme ziemlich gut. 4mal täglich Magnes. sulf. je 10 ccm subcutan.

13. 7. Es setzen plötzlich Krämpfe ein, von denen auch die Bauch- und Atemmuskulatur getroffen wird. Patient wird stark cyanotisch. Er gibt nachträglich immer an, daß das Atmen sehr erschwert sei. Im Laufe des Tages treten 10 Krampfanfälle auf. Temperatur 36,8. Nach den Krämpfen, die jedesmal 3 Minuten anhalten, ist Patient sehr erschöpft, kann aber trotz Morphium und Chloralhydrat nicht schlafen. Das Trinken ist sehr erschwert, besonders dadurch, daß Patient dauernd in Opisthotonus daliegt und zu ersticken fürchtet. Es wird ihm deshalb Wein und Milch durch Gummischlauch eingegeben.

14. 7. Temp. 37,6°. 13 Krampfanfälle am Tage. Das

Trinken bereitet dem Patienten abgesehen von den Krämpfen in der Kaumuskulatur infolge der Zungenbisse große Schmerzen. Die Zungenbisse selbst sind z. T. eitrig belegt.

Um weiteres Einklemmen der Zunge zwischen den Zahnreihen zu verhindern, wird ein kleiner etwa 1½ cm dicker fester Holzkeil zwischen die Zahnreihen geschoben, der so angebracht ist, daß er nicht in die Mundhöhle hineinrutschen kann. Dadurch werden weitere Zungenbisse vermieden. Entsprechend der geringen Menge der aufgenommenen Flüssigkeiten ist die Urinausscheidung wesentlich herabgesetzt (500 ccm am Tage).

15. 7. Die Armwunde zeigt noch starke Schwellung und Rötung und ist äußerst schmerzhaft. Die Krampfanfälle nehmen noch an Intensität zu und treten 14mal am Tage auf. Die größten Schmerzen verursachen die Krämpfe in der Hals-, Nacken- und Atemmuskulatur.

16. 7. Temp. 37,7°. Patient hat seit 2 Tagen keinen Stuhl mehr. Das Allgemeinbefinden hat sich wesentlich verschlechtert. Patient hat sich gestern und heute verschiedentlich verschluckt, er versucht andauernd zu husten. Die große Unruhe, die sich seit gestern eingestellt hat, kann nur durch Morph. und Chloralhydrat bekämpft werden.

17. 7. Ueber der Lunge überall starke, bronchitische Geräusche, Atmung oberflächlich. Die Expektoration ist äußerst mangelhaft. Beim Atmen hört man fortwährend Rasseln. Die Flüssigkeitsaufnahme wird immer schlechter, es tritt starker Verfall ein. Die Atemnot während der Krämpfe wird bedeutend stärker. Einspritzung von 100 A.-E. Tetanusantitoxin intramuskulär und 4 mal täglich 10 ccm Magnes. sulf. subcutan.

18. 7. Temperatur 40,2°. Die Krämpfe sind fast dauernd. Es werden nochmals 100 A.-E. injiciert.

Während eines heftigen Krampfanfalles stirbt der Pa-

tient an Erstickung. Die bakteriologische Untersuchung wurde nicht gemacht.

Der Zeitraum zwischen Verwundung und Krankheitsausbruch beträgt in unserem Falle 48 Tage. Die Möglichkeit, daß eventuell beim Verbandwechsel eine nachträgliche Infektion mit Tetanusbazillen erfolgte, ist hier so wenig wie bei den meisten anderen beschriebenen Fällen mit absoluter Sicherheit auszuschließen. Die Wahrscheinlichkeit dafür ist aber gering, weil von den zu gleicher Zeit unter gleichen Bedingungen behandelten Verwundeten niemand sonst Tetanus bekam. Es ist deshalb anzunehmen, daß gleichzeitig mit der schweren Schußverletzung die Tetanuskeime aufgenommen worden sind. Die Art der Verwundung, starke Gewebszertrümmerung und Knochensplitterung, die Entzündung und Eiterung wäre eigentlich einer Entwickelung der Tetanusbazillen und einem frühzeitigen Ausbruch des Starrkrampfes günstig gewesen. Vielleicht hat aber die prophylaktische Impfung der Vergiftung mit dem eventuell anfangs gebildeten Tetanustoxin entgegengewirkt. Die Tetanuskeime mögen sich inzwischen an irgend einer Stelle der zerklüfteten Wunde angesiedelt haben, wo sie keine Entwicklungsmöglichkeiten hatten. Wahrscheinlich hat dann die am 5. 7. frisch einsetzende Entzündung und Eiterung die Bedingungen geschaffen, die die Tetanuskeime zur Entwickelung und Entfaltung ihrer pathogenen Wirksamkeit nötig hatten.

Damit wäre der 5. 7. als erster Tag der eigentlichen Inkubationszeit anzusehen. Kaum 6 Tage später zeigten sich schon die ersten Symptome des Tetanus, der einen sehr schweren Verlauf nahm und in 8 Tagen zum Tode führte.

Zum Schluß erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Geh. Rat Prof. Dr. Klemperer sowie Herrn Assistenzarzt Dr. Dünner meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Literatur.

Barzy: Münchener med. Wochenschrift 1916. Nr. 17.
Brandt: Zentralblatt für innere Medizin 1915. Nr. 36.
Faust: Münchener med. Wochenschrift 1916. Nr. 3.
Gerwiener: Münchener med. Wochenschrift 1916. Nr. 35.
Happel: Münchener med. Wochenschrift 1915. Nr. 30.
Heller, Virchows Archiv. Band 51.
Jochmann: Lehrbuch der Infektionskrankheiten.
Kaposi: Bruns Beiträge zur klinischen Chirurgie 27. 1900. H. 2.
Klink: Deutsche med. Wochenschrift 1915. Nr. 52.
Rose: Deutsche Chirurgie. 8. Lieferung.
Sick: Württemb. Korrespond.-Blatt 1909.
Strater: Deutsche med. Wochenschrift 1916. Nr. 13.
Teutschländer: Deutsche med. Wochenschrift 1915. Nr. 20.

Lebenslauf.

Ich, Isidor Spitzer, bin am 30. November 1890 in Ritschenwalde, Kreis Obornik, geboren. Ich bin Jude. Vom April 1901 bis April 1909 besuchte ich das Gymnasium zu Rogasen, wo ich das Reifezeugnis erhielt. Ich studierte darauf Medizin in Freiburg (S.-S. 09), München (W.-S. 09/10 bis S.-S. 11), hierselbst machte ich mein Physikum, und in Berlin (W.-S. 11/12 bis W.-S. 13/14). Am 17. Mai 1914 bestand ich dortselbst das medizinische Staatsexamen. Am 3. August 1914 erhielt ich die Approbation als Arzt. Seit dem 13. September 1914 bin ich im Heeresdienst als Arzt tätig.